

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-135927

(43)Date of publication of application : 18.05.2001

(51)Int.Cl.

H05K 3/34
B05C 5/02
B05C 17/005
B05D 1/26
B05D 7/00
B05D 7/24
H01L 21/52

(21)Application number : 11-312736

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 02.11.1999

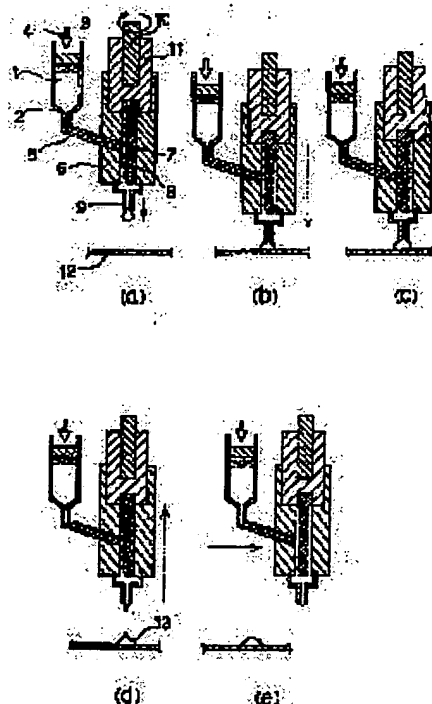
(72)Inventor : YOSHIDA KOICHI
AKIGUCHI NAOSHI
SUETSUGU KENICHIRO

(54) APPLICATION METHOD AND APPLICATION DEVICE FOR RESIN COMPOSITION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an applying method and device for a resin composition where the resin composition used for mounting an electronic component is stably applied in dot on a substrate with a high-speed tact by a dispense method, while stable component mounting is allowed in a later process.

SOLUTION: A resin composition is supplied from within a syringe into a housing by constantly pressurizing the resin composition having thixotropy which is filled in the syringe, and a screw part provided in the housing is rotated in a short time to cause the resin composition to discharge out of a nozzle tip.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

7
THIS PAGE BLANK (USPTO)

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-135927

(P2001-135927A)

(43) 公開日 平成13年5月18日 (2001.5.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード (参考)
H 0 5 K 3/34	5 0 4	H 0 5 K 3/34	5 0 4 D 4 D 0 7 5
B 0 5 C 5/02		B 0 5 C 5/02	4 F 0 4 1
17/005		17/005	4 F 0 4 2
B 0 5 D 1/26		B 0 5 D 1/26	Z 5 E 3 1 9
7/00		7/00	H 5 F 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-312736

(22) 出願日 平成11年11月2日 (1999. 11. 2)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 吉田 浩一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 秋口 尚士

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100072431

弁理士 石井 和郎

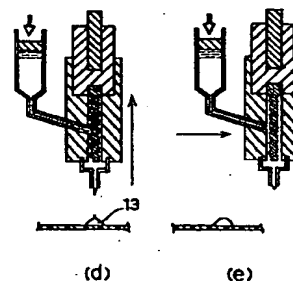
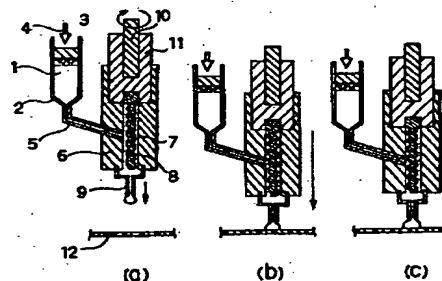
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂組成物の塗布方法および塗布装置

(57) 【要約】

【課題】 電子部品の実装に使用される樹脂組成物を、ディスペンス法により、高速タクトで安定して基板にドット状に塗布でき、かつ、後の工程において、安定した部品実装が可能となる樹脂組成物の塗布方法および塗布装置を提供する。

【解決手段】 シリンジ内に充填されたチクソ性を有する樹脂組成物に定常的に圧力を加えることにより、樹脂組成物をシリンジ内からハウジング内に供給し、ハウジング内に設けられたネジ部を短時間回転させることにより、ノズル先端から樹脂組成物を吐出させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 低粘度液状樹脂、硬化剤および充填剤からなる樹脂組成物を、ノズル先端から吐出させ、基板表面にドット状に塗布する方法において、シリンジ内に充填された樹脂組成物に定常的に圧力を加えることにより、樹脂組成物をシリンジ内からハウジング内に供給する工程、およびハウジング内に設けられたネジ部を短時間回転させることにより、ノズル先端から樹脂組成物を吐出させる工程を有することを特徴とする樹脂組成物の塗布方法。

【請求項2】 シリンジ内に充填された樹脂組成物に定常的に加えられる圧力が、 $1 \sim 3 \text{ kg/cm}^2$ である請求項1記載の樹脂組成物の塗布方法。

【請求項3】 ネジ部のネジ山の頂とハウジングの内面との距離が、 $0.01 \sim 0.1 \text{ mm}$ である請求項1または2記載の樹脂組成物の塗布方法。

【請求項4】 ネジ部のピッチが、 $1 \sim 2 \text{ mm}$ である請求項1～3のいずれかに記載の樹脂組成物の塗布方法。

【請求項5】 ネジ部のネジ山の高さが、 $0.1 \sim 0.5 \text{ mm}$ である請求項1～4のいずれかに記載の樹脂組成物の塗布方法。

【請求項6】 ネジ部の回転速度が、 $50 \sim 200 \text{ rpm}$ である請求項1～5のいずれかに記載の樹脂組成物の塗布方法。

【請求項7】 1タクトあたりのネジ部の回転時間が、 $4 \sim 20 \text{ msec}$ である請求項1～6のいずれかに記載の樹脂組成物の塗布方法。

【請求項8】 シリンジ内およびハウジング内の樹脂組成物の温度を一定に保って行う請求項1～7のいずれかに記載の樹脂組成物の塗布方法。

【請求項9】 前記温度が、 $30 \sim 35^\circ\text{C}$ である請求項8記載の樹脂組成物の塗布方法。

【請求項10】 樹脂組成物が、チクソ性付与剤を含有する請求項1～9のいずれかに記載の樹脂組成物の塗布方法。

【請求項11】 チクソ性付与剤が、無機物の微粒子である請求項10記載の樹脂組成物の塗布方法。

【請求項12】 チクソ性付与剤が、球状の微粒子である請求項10または11記載の樹脂組成物の塗布方法。

【請求項13】 チクソ性付与剤の平均粒径が、 $10 \sim 20 \text{ nm}$ である請求項11または12に記載の樹脂組成物の塗布方法。

【請求項14】 チクソ性付与剤の樹脂組成物における配合率が、 $1.5 \sim 3 \text{ 重量}\%$ である請求項11～13のいずれかに記載の樹脂組成物の塗布方法。

【請求項15】 充填剤の平均粒径が、 $0.1 \sim 150 \mu\text{m}$ である請求項1～14のいずれかに記載の樹脂組成物の塗布方法。

【請求項16】 充填剤の樹脂組成物における配合率が、 $6 \sim 30 \text{ 重量}\%$ である請求項1～15のいずれかに

記載の樹脂組成物の塗布方法。

【請求項17】 E型粘度計を用いて 35°C で、ロータ回転数 0.5 rpm で測定された樹脂組成物の粘度が、 $100 \sim 250 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ である請求項1～16のいずれかに記載の樹脂組成物の塗布方法。

【請求項18】 E型粘度計を用いて 35°C で、ロータ回転数 50 rpm で測定された樹脂組成物の粘度が、 $3 \sim 10 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ である請求項1～17のいずれかに記載の樹脂組成物の塗布方法。

10 【請求項19】 樹脂組成物のチクソ比が、 $5 \sim 8$ である請求項1～18のいずれかに記載の樹脂組成物の塗布方法。

【請求項20】 シリンジ、シリンジ内に充填された樹脂組成物に定常的に圧力を加える手段、シリンジと連通する孔を有するハウジング、前記孔内に回転自在に嵌合されたネジ部、ネジ部を間欠的に回転させる手段および前記孔先端に設けられたノズルからなり、ネジ部のネジ山の頂とハウジングの内面との隙間が $0.01 \sim 0.1 \text{ mm}$ であり、ネジ部のピッチが $1 \sim 2 \text{ mm}$ であり、かつ、ネジ部のネジ山の高さが $0.1 \sim 0.5 \text{ mm}$ であることを特徴とする樹脂組成物の塗布装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子部品を基板へ実装する技術に関し、詳しくは、基板表面にドット状に樹脂組成物を塗布する方法およびその方法の実施に用いる装置に関する。

【0002】

【従来の技術】部品の表面実装に用いられる部品仮止め用接着剤等としては、樹脂組成物が用いられている。樹脂組成物の硬化方法には、供給された樹脂組成物に紫外線等を照射して硬化させる光硬化法、供給された樹脂組成物を加熱して硬化させる熱硬化法などがある。光硬化法に用いられる樹脂としては、例えばポリアクリル酸、ポリアクリル酸エステル、ポリメタクリル酸エステル、これらの構成モノマーの共重合体などのアクリル系樹脂が挙げられる。これらの硬化剤には、過酸化ジブチル、過酸化ジベンゾイル、過酸化ジラウロイルなどの有機過酸化物が用いられる。熱硬化法に用いられる樹脂としては、例えばビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ノボラック系エポキシ樹脂などが挙げられる。これらの硬化剤には、脂肪族ポリアミン、芳香族ポリアミン、アミンアダクト、ポリメルカプタンなどが用いられる。樹脂組成物には、粘度などの物性を調整し、硬化後の力学的強度を確保するなどの目的で充填剤が配合される。充填剤としては、例えばシリカ、タルク、マイカ、アルミナ、カオリンなどが用いられる。また、チクソ性付与剤として、アスベスト、脂肪族アミドのキシレン含有物などが用いられている。

【0003】回路基板表面への樹脂組成物の塗布方法と

しては、ノズルから樹脂組成物を吐出させ、基板上にドット状に塗布するディスペンス法があり、ディスペンス法の中でもエアバルス方式が主流である。従来のエアバルス方式を用いたディスペンス法による樹脂組成物の塗布方法の工程を概略的に図2の(f)～(j)に示す。まず、シリンジ2内に充填された樹脂組成物1に短時間(4～20msec)だけ空気などの圧力4(1～4kg/cm²)を加えることで、(f)に示すようにシリンジ2の先端のノズル9から樹脂組成物1を吐出させる。次に、(g)に示すようにシリンジ2ごとノズル9を下降させ、基板12上に樹脂組成物1を付着させる。(h)に示すように暫時ノズル9を停止させた後、(i)に示すようにノズル9を上昇させ、塗布が完了する。シリンジ2とノズル9は(j)に示すように次の塗布すべき箇所へ移動する。なお、以上の工程を1サイクル実行するために要する時間をタクト時間という。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】エアバルス方式では、シリンジ内に充填された樹脂組成物の残量によって、実際に加わる圧力が設定値からずれるため、塗布量が一定になりにくい。塗布量を一定に近づけるためには、圧力と加圧時間を設定し、さらに、残量の変化に対応した補正を設定する必要がある。しかし、補正を設定しても、塗布量を一定に近づけるには限界がある。また、加圧してから樹脂組成物が吐出するまでに僅かな時間差が生じるため、0.12～0.07secの高速タクトでは樹脂組成物の吐出が間に合わず、タクトに追従できない。その結果、塗布量のバラツキや空打ちが発生し、これが後の工程において部品の装着ずれや欠品を生じる原因となっている。

【0005】樹脂組成物の粘度が高すぎてもタクトに追従できないため、塗布量のバラツキや空打ちが発生する。さらに、樹脂組成物のチクソ性が低いと、ノズル上昇時に樹脂組成物が寸断されず糸状に伸び、ノズルの移動とともに伸びた部分が横倒しになり、基板電極を汚損する。これが電極のはんだ不足や未はんだ状態を生じる原因となる。チクソ性付与剤を用いる場合も、環境への影響を考慮して、従来から用いられているアスベストや脂肪族アミドのキシレン含有物のような有害物質に代えて、無害な材料を用いる必要が生じている。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、従来の塗布方法における塗布量のバラツキや空打ち、基板電極の汚損の問題を解決し、ディスペンス法により、高速タクトで安定した樹脂組成物の塗布を行うためになされたものである。すなわち、本発明は、低粘度液状樹脂、硬化剤および充填剤からなる樹脂組成物を、ノズル先端から吐出させ、基板表面にドット状に塗布する方法において、シリンジ内に充填された樹脂組成物に定常的に圧力を加えることにより、樹脂組成物をシリンジ内からハウジング

内に供給する工程、およびハウジング内に設けられたネジ部を短時間回転させることにより、ノズル先端から樹脂組成物を吐出させる工程、を有することを特徴とする樹脂組成物の塗布方法に関する。

【0007】前記方法において、シリンジ内に充填された樹脂組成物に定常的に加えられる圧力は、1～3kg/cm²であることが好ましい。また、ハウジング内に設けられたネジ部のネジ山の頂とハウジングの内面との距離は、0.01～0.1mmであることが好ましく、ネジ部のピッチは、1～2mmであることが好ましく、ネジ山の高さは、0.1～0.5mmであることが好ましい。前記方法において、ネジ部の回転速度は、50～200rpmであることが好ましく、1タクトあたりのネジ部の回転時間は、4～20msecであることが好ましい。また、前記塗布方法は、シリンジ内およびハウジング内の樹脂組成物の温度を一定に保って行うことが好ましく、前記温度は、30～35℃であることが、より好ましい。

【0008】前記方法に用いられる樹脂組成物は、チクソ性付与剤を含有することが好ましく、チクソ性付与剤は、無機物の微粒子であることが好ましい。また、チクソ性付与剤は、球状の微粒子であることが好ましい。また、チクソ性付与剤の平均粒径は、10～20nmであることが好ましく、チクソ性付与剤の樹脂組成物における配合率は、1.5～3重量%であることが好ましい。一方、充填剤の平均粒径は、0.1～150μmであることが好ましく、充填剤の樹脂組成物における配合率は、6～30重量%であることが好ましい。前記樹脂組成物の粘度は、E型粘度計を用いて35℃で、ロータ回転数0.5rpmで測定した場合に100～250Pa・sであることが好ましく、ロータ回転数50rpmで測定した場合に3～10Pa・sであることが好ましい。また、前記樹脂組成物のチクソ比は、5～8であることが好ましい。また、本発明は、シリンジ、シリンジ内に充填された樹脂組成物に定常的に圧力を加える手段、シリンジと連通する孔を有するハウジング、前記孔内に回転自在に嵌合されたネジ部、ネジ部を間欠的に回転させる手段および前記孔先端に設けられたノズルからなり、ネジ部のネジ山の頂とハウジングの内面との隙間が0.01～0.1mmであり、ネジ部のピッチが1～2mmであり、かつ、ネジ部のネジ山の高さが0.1～0.5mmであることを特徴とする樹脂組成物の塗布装置に関する。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の樹脂組成物の塗布方法は、シリンジ内に充填された樹脂組成物に定常的に空気圧などの圧力を加えることにより、樹脂組成物をシリンジ内からハウジング内に供給する工程、およびハウジング内に設けられたネジ部を短時間回転させることにより、ノズル先端から樹脂組成物を吐出させる工程、を有

する。この方法によれば、シリンジ内に充填された樹脂組成物の残量によって、塗布量に変化することがなく、残量変化に対応した補正を設定する必要もない。前記方法では、ネジ部の回転とほぼ同時に樹脂組成物が吐出するため、0.12~0.07secの高速タクトにも樹脂組成物が追従できる。従って、樹脂組成物の物性、圧力、ネジ部の回転速度およびネジ部の回転時間を適切な値に設定すれば、塗布量のバラツキや空打ち、基板電極の汚損などの問題を生じることなく、高速タクトでディスペンス法による安定した樹脂組成物の塗布が可能となる。

【0010】実施の形態1

図1の(a)~(e)に本発明の樹脂組成物の塗布方法、すなわちネジ方式のディスペンス法による樹脂組成物の塗布方法の工程を、その方法の実施に用いる装置の一例を用いて概略的に示す。図1中、シリンジ2の中には樹脂組成物1が充填されている。この際、充填された樹脂組成物1の表面に被せるように、加圧によりシリンジ内を上下に移動できる蓋部3を設けることが好ましい。

【0011】まず、シリンジ内に充填された樹脂組成物に定常的に圧力を加える手段、例えば空気ポンプ、又は機械的に樹脂組成物に圧力を加える方法などにより、シリンジ2内に充填された樹脂組成物1に定常的に圧力4が加えられ、樹脂組成物1がハウジング6の孔内に供給される。圧力4は、部品の実装に必要な塗布量を確保するという点から、1~3kg/cm²、さらには1~2.5kg/cm²であることが好ましい。前記孔内にはネジ部8が嵌合されている。ネジ部8は、回転軸10と繋ぎ部11を介して連結されている。樹脂組成物1は、シリンジ内と前記孔内とを繋ぐ通路5を通してネジ部8とハウジング6の内面との隙間7およびネジ部の溝部に充填される。ネジ部8のネジ山の頂とハウジング内面との距離は、樹脂組成物1の逆流を防ぎ、かつ、ネジ部8が円滑に回転できるという点から、0.01~0.1mmであることが好ましい。

【0012】次に、前記孔内に設けられたネジ部8を短時間、好ましくは4~20msec間回転させることにより、孔先端に設けられたノズル9の先端から樹脂組成物1を吐出させる。このときネジ部8の回転速度を一定に維持すれば一定量の樹脂組成物1がノズル9へ送られる。従って、シリンジ内に充填された樹脂組成物1の残量によって塗布量に変化することがない。

【0013】ネジ部8の回転によるせん断応力で樹脂組成物1の粘度を吐出に適した粘度にまで下げることができるとい点から、ネジ部8のピッチは、1~2mm、さらには1.8~2mmであることが好ましく、ネジ山の高さは、0.1~0.5mm、さらには0.3~0.4mmであることが好ましい。また、同様の点から、ネジの回転速度は、50~200rpm、さらには150

~200rpmであることが好ましい。さらに、1タクトあたりのネジ部8の回転時間は、ネジ部8の回転によるせん断応力で樹脂組成物1の粘度を高速タクトに追従可能なレベルまで下げ、かつ、部品の実装に必要な吐出量を確保するという点から、4~20msec、さらには10~20msecが好ましい。

【0014】次に、ノズル9を(a)に示すように下降させ、(b)に示すように基板12上に樹脂組成物1を付着させる。暫時ノズル9を停止させて(c)に示すように樹脂組成物1を必要とする塗布径になるまで濡れ広がらせた後、(d)に示すようにノズル9を上昇させる。図中、13は塗布された樹脂組成物を示す。そして、ノズル9は(e)に示すように次の塗布すべき箇所へ移動する。本発明の塗布方法は、樹脂組成物の物性の変化を防止し、塗布を安定させるという点から、シリンジ内およびハウジング内の樹脂組成物の温度を一定に保って、特に、30~35℃に保って実施することが好ましい。温度を一定に保つ手段としては、電熱コイル、ウオータバス、圧電素子などの温度調節装置が挙げられる。

【0015】本発明の塗布方法に用いられる樹脂組成物は、低粘度液状樹脂、硬化剤および充填剤からなる樹脂組成物である。低粘度液状樹脂は、常温で低粘度の液状であればよい。低粘度液状樹脂を用いるため、樹脂組成物も低粘度となり、高速タクトに追従できるようになる。

【0016】低粘度液状樹脂の粘度は、E型粘度計を用いて30℃でロータ回転数0.5rpmで測定した場合に5~10Pa・sであることが好ましい。光硬化型樹脂としては、例えばポリアクリル酸、ポリアクリル酸エステル、ポリメタクリル酸エステル、それらの構成モノマーの共重合体などのアクリル系樹脂、熱硬化型樹脂としては、例えばビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ノボラック系エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、グリシジルエステル型エポキシ樹脂、グリシジリアミン型エポキシ樹脂などがある。

【0017】光硬化型樹脂に用いられる硬化剤としては、過酸化ジブチル、過酸化ジベンゾイル、過酸化ジラウロイルなどの有機過酸化化合物があり、熱硬化型樹脂に用いられる硬化剤としては、脂肪族ポリアミン、芳香族ポリアミン、アミンアダクト、ポリメルカプタン、酸無水物、液状フェノール樹脂などがある。

【0018】充填剤としては、シリカ、タルク、マイカ、アルミナ、カオリンなどの無機充填剤の他、紙繊維、木屑、樹脂粉末などの有機充填剤が用いられる。硬化後の樹脂組成物に十分な接着強度を付与する観点から、充填剤の樹脂組成物における配合率は、6~30重量%、さらには7~25重量%であり、充填剤の平均粒径は、0.1~150μm、さらには1~50μmが望ましい。

【0019】前記樹脂組成物は、ノズル上昇時に寸断されやすく、糸曳きや飛び散りを防止する観点から、チクソ性付与剤を含有することが好ましい。チクソ性付与剤は、環境に対して無害であるという点から、無機物の微粒子であることが好ましい。また、樹脂組成物にせん断応力が加わったときに粒子間の摩擦が生じにくく、流動性を増加させやすいという点から、チクソ性付与剤は球状の微粒子であることが好ましい。さらに、チクソ性付与剤の平均粒径は、樹脂組成物にせん断応力が加わっていないときには粒子同士が凝集して流動性を失いやすいという点から、10~20nm、さらには10~15nmであることが好ましい。チクソ性付与剤の樹脂組成物における配合率は、ディスペンス法による塗布に最適なチクソ比を確保できるという点から、1.5~3重量%、さらには2~3重量%であることが好ましい。

【0020】チクソ性付与剤の具体例としては、例えば四塩化珪素を酸性水溶液などにより加水分解させて得られる疎水性シリカ微粉末（商品名アエロジル）が挙げられる。疎水性シリカ微粉末を含有する樹脂組成物は、静止しているときは、その粉末の粒子表面に存在するシラノール基の作用により粒子が凝集しているため粘度が高くなる。また、せん断応力を加えると、凝集状態が崩れ、球形粒子であるため粒子間で摩擦を起こすこともないため流動性が上昇して粘度が下がる。

【0021】前記樹脂組成物の粘度は、高速タクトに従従できるという点から、E型粘度計を用いて35℃で、ロータ回転数0.5rpmで測定した場合に100~250Pa・s、さらには150~250Pa・sであることが好ましい。また、スリップすることなくネジ部の回転により吐出され、塗布量のバラツキや空打ちを防止できるという点から、E型粘度計を用いて35℃で、ロータ回転数50rpmで測定した場合に3~10Pa・s、さらには4~8Pa・sであることが好ましい。

【0022】前記樹脂組成物のチクソ比は、ノズル上昇時に樹脂組成物が寸断されやすく、糸曳きや飛び散りを防止することができる点から、5~8、さらには7~8であることが好ましい。なお、チクソ比は、ここでは、高せん断時の粘度（前記ロータ回転数50rpmで測定したときの粘度）に対する低せん断時の粘度（前記ロータ回転数0.5rpmで測定したときの粘度）の比をいう。

【0023】E型粘度計を用いて35℃で、ロータ回転数0.5rpmで測定したときの粘度が100~250Pa・s、さらには150~250Pa・sであり、ロータ回転数50rpmで測定したときの粘度が3~10Pa・s、さらには4~8Pa・sであり、チクソ比が5~8、さらには7~8である樹脂組成物の配合としては、例えば合計100重量%で以下の配合とするのが好ましい。

（配合1）

熱硬化型低粘度液状樹脂	48.3~49.0	重量%
硬化剤	34.8~39.5	重量%
充填剤	10~20	重量%
チクソ性付与剤 （配合2）	2.2~2.6	重量%
光硬化型低粘度液状樹脂	57~68	重量%
硬化剤	15~20	重量%
充填剤	10~25	重量%
チクソ性付与剤	2.0~3.0	重量%

【0024】

【実施例】次に、本発明の樹脂組成物の塗装方法を実施例に基づいて具体的に説明する。

《実施例1》熱硬化型低粘度液状樹脂であるビスフェノールA型エポキシ樹脂とビスフェノールF型エポキシ樹脂の重量比1:1の混合物55重量部にポリメルカプタン系マイクロカプセル型の硬化剤45重量部が配合された混合物（味の素（株）製のXBM-1000（商品名）、30℃でロータ回転数0.5rpmで測定した粘度は6Pa・s）を121.6g、チクソ性付与剤である平均粒径12nmの球形疎水性シリカ微粉末（日本アエロジル（株）製のアエロジルRY200（商品名））を4.1g、およびタルク系充填剤（日本ミストロン（株）製のミストロンCB（商品名））を8.96g計量して混練機に投入し、5分間混練した。

【0025】得られた混練物に、ビスフェノールF型エポキシ樹脂（油化シェルエポキシ（株）製のエビコート806（商品名）、30℃でロータ回転数0.5rpmで測定した粘度は6Pa・s）を20.6gおよびシリカ焼結体の充填剤（（株）竜森製のヒューズレックスE2（商品名）、平均粒径12μm）を41.3g投入してさらに30分間混練し、さらに15分間減圧下で攪拌を行い、樹脂組成物を得た。

【0026】前記樹脂組成物の粘度を、E型粘度計で35℃でロータ回転数0.5rpmおよび50rpmでそれぞれ測定し、チクソ比を求めた。また、シリンジ内およびハウジング内の樹脂組成物の温度を35℃に維持し、定常圧力（空気圧）を1kg/cm²、ネジ部のネジ山の頂とハウジング内面との距離を0.01mm、ネジ部のピッチを2mm、ネジ山の高さを0.35mm、ネジ部の回転速度を160rpm、1タクトあたりのネジ部の回転時間を15msec、塗布タクトを0.07secに設定し、図1に示すような装置を用いてネジ式ディスペンス法により、塗布径0.6mmを目標に1200点の塗布を行った。この操作を繰り返し、このとき糸曳きや飛び散りなどの不良発生率を目視による外観検査により測定した。結果を表1に示す。

【0027】《実施例2》シリカ焼結体である充填剤を加えなかったこと以外は、実施例1と同様に樹脂組成物を得、実施例1と同様の測定を行った。結果を表1に示す。

【0028】《実施例3》実施例2と同様に樹脂組成物を得、粘度の測定温度、ならびにシリンジ内およびハウジング内の樹脂組成物の温度を30℃に設定したこと以外は、実施例2と同様の測定を行った。結果を表1に示す。

【0029】《実施例4》実施例1と同様に樹脂組成物*

を得、粘度の測定温度、ならびにシリンジ内およびハウジング内の樹脂組成物の温度を20℃に設定したこと以外は、実施例1と同様に測定を行った。結果を表1に示す。

【0030】

【表1】

		粘度(Pa·s)		チクソ比	不良率 (ppm)
		0.5rpm	50rpm		
実施例 番号	1	235	6.81	7.34	0
	2	127	4.13	6.68	1600
	3	140	5.20	6.36	800
	4	318	10.88	6.05	34100

【0031】

【発明の効果】本発明によれば、ディスペンス法により、高速タクトで安定した樹脂組成物の塗布を行うことができる。また、塗布のパラツキ、空打ち、糸曳き、飛び散りを低減することができ、後の工程において、未はんだ、欠品、装着ずれのない、安定した部品実装が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のネジ方式のディスペンス法による樹脂組成物の塗布方法の工程を概略的に示した説明図である。

【図2】従来のエアバルス方式のディスペンス法による樹脂組成物の塗布方法の工程を概略的に示した説明図である。

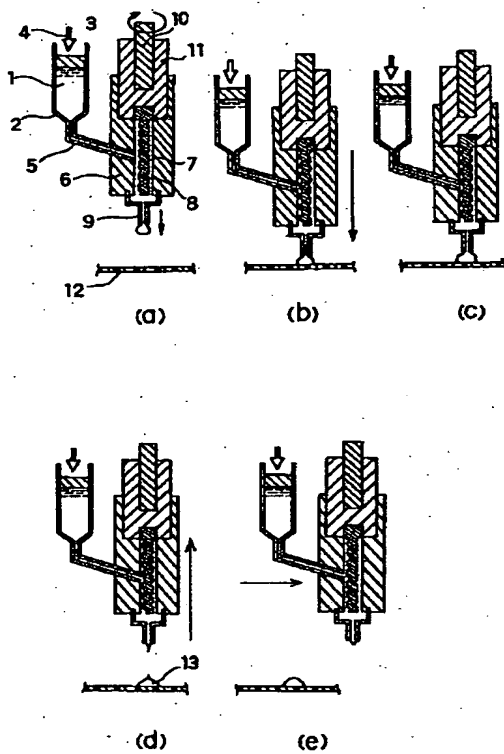
【符号の説明】

- 1 樹脂組成物
- 2 シリンジ
- 3 蓋部
- 4 圧力
- 5 通路
- 6 ハウジング
- 7 隙間
- 8 ネジ部
- 9 ノズル
- 10 回転軸
- 11 繋ぎ部
- 12 基板
- 13 塗布された樹脂組成物

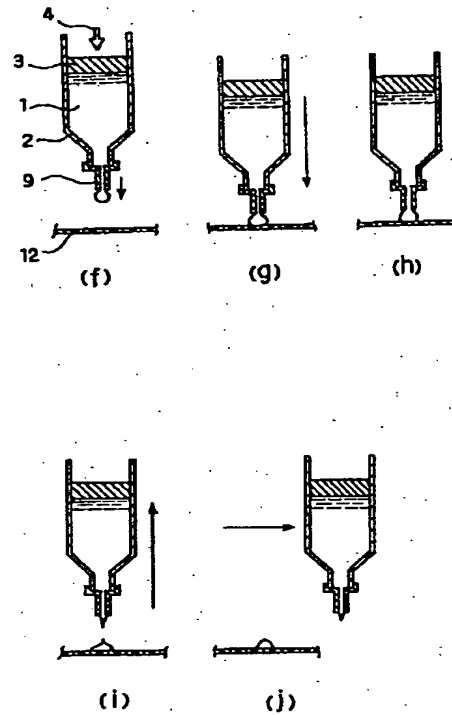
(7)

特開2001-135927

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

B05D 7/24

H01L 21/52

識別記号

302

F I

B05D 7/24

H01L 21/52

ターマコード (参考)

302 E

G

(72)発明者 末次 憲一郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

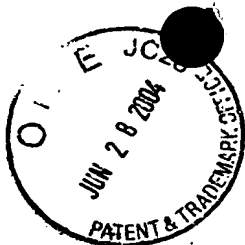
F ターム (参考) 4D075 DC21 EA12 EA35 EB22 EB34

4F041 AA12 AB02 BA02 BA36

4F042 AA22 CB11 DB17 EB17 EC08

5E319 AA03 BB20 CD17 CD27

5F047 BA33 BB11 BB16 FA22



THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)